

⑨日本国特許庁(JP)
⑩公開特許公報(A)

⑪特許出願公開
昭54—100478

⑫Int. Cl.²
B 32 B 5/02

識別記号 ⑬日本分類
25(9) D 121

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)8月8日
7188—4F

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑮繊維強化樹脂複合材料

大津市園山一丁目1番1号 東
レ株式会社滋賀事業場内

⑯特 願 昭53—6588

⑰出 願 人 東レ株式会社

⑱出 願 昭53(1978)1月24日

東京都中央区日本橋室町2丁目
2番地

⑲発 明 者 西村明

明 細 書

1. 発明の名称 繊維強化樹脂複合材料
2. 特許請求の範囲

一对の繊維強化樹脂製表層材の間に、前記一对の表層材の対向する面によつて挟持された状態で網状物が介在されているとともにこの網状物によつて形成される前記一对の表層材の対向する面の間には樹脂と粒状の中空体との混合物が充てんされ心材層を形成していることを特徴とする繊維強化樹脂複合材料。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、繊維強化樹脂複合材料に関する。

従来、一对の板状の繊維強化樹脂製表層材の間に樹脂と無機質の粒状薄肉中空体との混合物の層を形成してなる、いわゆるサンドイッチ構造の繊維強化樹脂複合材料が提供されている。

上記のような繊維強化樹脂複合材料は、厚み方向の中心層、すなわち心材層が樹脂と粒状の中空体との混合物で形成されているので、全体が繊維強化樹脂であるようなものにくらべて軽量である

という長を有しているが、厚み方向の圧縮荷重に対する強度が低いという欠点があつた。この圧縮強度の低下は、荷重により粒状の薄肉中空体がつぶれてしまうために起こるもので、改善が望まれていた。

また、樹脂と粒状の薄肉中空体との混合物は、樹脂の硬化前においては流動性を有しているので、平板状の繊維強化樹脂複合材料を作る場合はともかく、曲板状のものを作るような場合には混合物が流れ出して心材層の厚みが不均一になり、そのため曲げ剛性や許容応力にばらつきを生じて物性が損われるという欠点もあつた。

本発明の目的は、従来の繊維強化樹脂複合材料の上記欠点を解決するもので、厚み方向の圧縮強度が大きく、かつ曲げ剛性や許容応力が均一でばらつきのない繊維強化樹脂複合材料を提供することにある。

本発明の上記目的は、一对の繊維強化樹脂製表層材の間に、前記一对の表層材の対向する面によつて挟持された状態で網状物が介在されていると

ともにこの網状物によつて形成される前記一对の表層材の対向する面の間には樹脂と粒状の中空体との混合物が充てんされ心材層を形成していることを特徴とする繊維強化樹脂複合材料によつて達成される。

本発明の繊維強化樹脂複合材料の一実施例を説明するに、図面（一部破断した概略斜視図）において、符号1、2は一对の板状の繊維強化樹脂製表層材を示し、この一对の表層材1、2の間には、一对の表層材1、2の対向する板状の面によつて挟持された状態で網状物3が介在している。この網状物3によつて形成される一对の表層材1、2の対向する板状の面の間には、樹脂と粒状の中空体との混合物4が充てんされ心材層5を形成している。この心材層5の網状物4は、表層材1、2の板状の厚み方向に加わる荷重（圧縮荷重）に対して補強材として作用するとともに、混合物4中の樹脂が硬化前において混合物4が流動し、心材層5の厚みが不均一になるのを防止する。

表層材はエポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽

和ポリエステル樹脂、ポリイミド樹脂などの熱硬化性樹脂を、炭素繊維やガラス繊維、シリコンカーバイド繊維、ボロン繊維、有機高弾性繊維などの補強繊維の長繊維、短繊維、クロス、マツト、編組などで強化したようなものである。熱硬化樹脂に代えて熱可塑性樹脂を使用することも可能であるし、2種以上の補強繊維を併用してもよい。

網状物としては、炭素繊維やガラス繊維、シリコンカーバイド繊維、ボロン繊維、有機高弾性繊維、ポリアミド繊維、ポリエステル繊維、ビニル繊維、金属繊維などのマルチフィラメントの編織成品が好ましく用いられる。漁網のように結節点を有するモノフィラメントの網状物の使用も可能である。

網状物は、糸間隔0.5本/㎝～3本/㎝の目抜き状態であるのが好ましい。糸間隔があまり大きすぎると、表層材の板状の厚み方向に加わる荷重（圧縮荷重）に対する補強効果や心材層の厚み規制効果が低下するので好ましくない。また、混合物中の樹脂の硬化前において混合物が流動するの

を防げる効果も低下する。逆に糸間隔があまり小さすぎると、網状物の重量が増大して繊維強化樹脂複合材料としての重量が増大するので好ましくない。また、一对の表層材の対向する板状の面と網状物との間に混合物の層ができ、表層材による網状物の挟持状態が悪化するので、圧縮荷重に対する補強効果も低下する。

混合物中の粒状の中空体は、たとえば石英質などの無機質を発泡させた直径5ミクロン～1000ミクロンの微少な薄肉中空体のようなもので、その比重は繊維強化樹脂複合材料としての重量を増大させないという意味で略0.7以下であるのが好ましい。

混合物中の樹脂は、心材層の表層材との接着を良好にするために表層材と同種の熱硬化性樹脂であるのが好ましい。そして、粒状の中空体との混合割合は、樹脂が多すぎると繊維強化樹脂複合材料としての重量が増大し、逆に少なすぎると中空体同士の接着が十分でなくなつて強度低下を起すので、重量比で（中空体/樹脂）が0.5～1.5

の範囲であるのが好ましい。

本発明の繊維強化樹脂複合材料は、たとえば次のような方法によつて作ることができる。

すなわち、まず成型型中に補強繊維の長繊維、短繊維、クロス、マツト、編組などを入れ、これに熱硬化性樹脂を含浸させる。このとき、あらかじめ樹脂を含浸予備硬化させたブリブレグを用いてもよい。次いで、この上に網状物を置き、熱硬化性樹脂と粒状の中空体との混合物を塗布して網状物の目抜き部を埋め、網状物の厚みと同等厚みの心材層を形成する。さらに、この心材層の上に補強繊維の長繊維、短繊維、クロス、マツト、編組などを置き、これに熱硬化性樹脂を含浸させる。しかる後、必要に応じて加熱し、熱硬化性樹脂を硬化させて一体に成形する。

本発明の繊維強化樹脂複合材料は、たとえば繊維強化樹脂からなる構造物の上にスチフナを形成する場合のように、繊維強化樹脂からなる構造物を一方の表層材として形成されていてもよい。

以上説明したように、本発明の繊維強化樹脂複

合材料は、一対の繊維強化樹脂製表層材の間に、一対の表層材の対向する面によつて挾持された状態で網状物が介在しているので、この網状物が厚み方向の圧縮荷重に対して補強材として作用し、圧縮強度が大幅に向上する。

また、この網状物が一対の表層材のスペーサとして作用するとともに、心材層を形成する樹脂と粒状の中空体との混合物が樹脂の硬化前において流動するのを防止するので、心材層の厚みが均一になつて繊維強化樹脂複合材料としての曲げ剛性や許容応力にはらつきを生ずるのを防止することができる。

さらに、網状物がマルチフィラメントで形成されている場合には、樹脂と粒状の中空体との混合物中の樹脂がマルチフィラメントに含浸され繊維強化樹脂を構成するので、厚み方向の圧縮荷重に対する強度が一層向上する。

本発明の繊維強化樹脂複合材料は、上述したように耐圧縮性に優れ、曲げ特性や許容応力にはらつきがなく、しかも軽量であるので、航空機の外

装材や内装材、ボートやヨット、漁船などの外板構造材、スキーやテニスラケット、アーチェリーなどのスポーツ用品の造材など幅広い用途に好適に使用することができる。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の繊維強化樹脂複合材料の一実施例を示す一部破断した概略斜視図である。

1、2：表層材

3：網状物

4：樹脂と粒状の中空体との混合物

5：心材層

特許出願人 東レ株式会社

